

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001231378 A

(43) Date of publication of application: 28.08.2001

(51) Int. Cl. A01G 13/00

(21) Application number: 2000042924

(22) Date of filing: 21.02.2000

(71) Applicant: KURITA WATER IND LTD

SHIOKAWA YOSHIYUKI

MARUJU TSUKADA KOSAN:KK

(72) Inventor: UCHIDA TOSHIITO

SHIOKAWA YOSHIYUKI

TSUKADA HIROMI

(54) MULCHING MATERIAL, METHOD FOR PRODUCING THE SAME, AND MULCHING METHOD

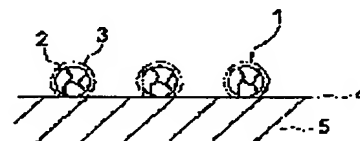
COPYRIGHT: (C)2001.JPO

(57) Abstract:

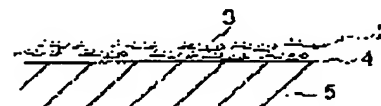
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mulching material capable of contributing to the improvement of fertility, hardly causing deficiency of nitrogen for crops and problems of pollution, and extremely easy in scattering operation on soil, and further to provide a suitable method for producing the mulching material, and a mulching method utilizing the mulching material.

SOLUTION: This mulching material 1 comprising a mixture of pieces 2 of paper, water 6 and a carbide 3, and having fluidity is newly provided, and further the materials to be selected as the pieces 2 of the paper and the carbide 3, the method for producing the mulching material 1 to be adopted, and the mulching method utilizing the mulching material 1 in addition to the suitable formulating ratio of the mulching material are also provided.

(a)



(b)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-231378  
(P2001-231378A)

(43) 公開日 平成13年 8月28日 (2001. 8. 28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 0 1 G 13/00

識別記号  
3 0 1

F I  
A 0 1 G 13/00

テマコード (参考)  
3 0 1 Z 2 B 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-42924 (P2000-42924)

(22) 出願日 平成12年 2月21日 (2000. 2. 21)

(71) 出願人 000001063  
栗田工業株式会社  
東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号  
(71) 出願人 500076468  
塩川 義幸  
北海道斜里郡斜里町文光町41- 1  
(71) 出願人 500076424  
有限会社マルジューツカダ興産  
北海道斜里郡斜里町本町37番地24  
(74) 代理人 100112874  
弁理士 渡邊 薫

最終頁に続く

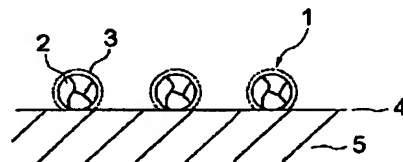
(54) 【発明の名称】 マルチング材とその製造方法及びマルチング方法

(57) 【要約】

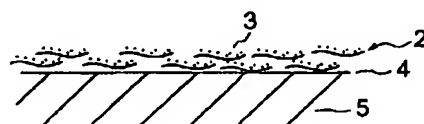
【課題】 地力向上に寄与し、作物の窒素欠乏や公害の問題もなく、土壌への散布作業が極めて容易なマルチング材を提供すること、併せて、このマルチング材の好適な製造方法、このマルチング材を利用したマルチング方法を提供すること。

【解決手段】 紙片物 2 と水 6 と炭化物 3 の混合物からなる流動性を備えたマルチング材 1 を新規に提供するとともに、このマルチング材 1 の好適な配合割合に加え、紙片物 2 と炭化物 3 の選択すべき好適な材料、採用すべきマルチング材 1 の製造方法、マルチング材 1 を利用したマルチング方法を提案する。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙片物と、水と、炭化物の混合物からなるマルチング材。

【請求項2】 紙片物1重量部に対して、水0.3～2.5重量部、炭化物0.05～7.0重量部、からなることを特徴とする請求項1記載のマルチング材。

【請求項3】 前記紙片物が、裁断紙片から構成されたことを特徴とする請求項1又は2記載のマルチング材。

【請求項4】 前記炭化物が、有機性汚泥の炭化物、糞尿の炭化物、食品残渣の炭化物の一種又は二種以上から構成されたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載されたマルチング材。

【請求項5】 紙片物に水を加えて混合する一次混合工程と、前記一次混合工程により得られた紙片物と水の一次混合物に、炭化物を混合する二次混合工程と、を含む請求項1から4のいずれかに記載のマルチング材の製造方法。

【請求項6】 請求項1から4のいずれかに記載されたマルチング材の前記紙片物の散布密度が0.2～3.0kg/m<sup>2</sup>であって、かつ前記炭化物の散布密度が0.1～2.7kg/m<sup>2</sup>となるように、散布することを特徴とするマルチング方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、農業におけるマルチング（土壌表面被覆）技術に関する。詳細には、紙片物と水と炭化物を混合して得られるマルチング材、このマルチング材の製造方法、そして前記マルチング材を利用したマルチング方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】農業において、雨による土のはね上げで起こる果実（イチゴ、キュウリ、ナス、スイカなど）の汚れ防止、土壌の乾燥防止、土壌の温度上昇防止又は促進、土壌の侵食防止、雑草の発生防止等を目的として、作物が生育する土壌表面を種々の材料で被覆する土壌環境管理技術がある。

【0003】この技術は、一般に「マルチング」と呼ばれるもので、使用するマルチング材の材料によって、以下のように大別できる。なお、下記する技術の何れにも属さない技術も提案されているが、説明は割愛する。

【0004】（1）敷わらや敷草を利用する第1の技術。

この技術は、土面からの水分の蒸発を少なくし、土壌水分の損失を抑制する効果があるので、夏の乾燥期の早害防止に有効である。また、土壌表面からの熱損失防止（保温効果）や土壌侵食防止にも有効である。

【0005】（2）塩化ビニールやポリエチレン等の透明又は黒色のフィルムを利用する第2の技術。

この技術は、「プラスチックマルチング」と呼ばれ、地

温の上昇が大きいので、主として、早春のまだ地温の低いころの、ハウスやトンネル内の果菜類や露地のイチゴ等の初期生育促進などに利用される。また、水分の蒸発抑制に優れているので、乾燥防止に効果的であり、黒色ビニールを用いれば、雑草の発生を効果的に防止できる。

【0006】（3）紙を利用する第3の技術。

所定の形状に加工されたシート状のものを敷設する方法や紙片を散布する方法があり、上記プラスチックマルチングと比較して低公害性であるという点、紙が経日により土壌成分となる点、などの利点がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、次のような技術的課題があった。まず、マルチングを利用した、いわゆるマルチ栽培では、地温を高く保持できるため、作付回数を多くして収穫量を増加させることが目的となる結果、地力消耗が大きくなってしまふ。このため、肥料を施用しないと、次第に収穫量が低下してしまうおそれがあるという基本的な問題を抱えている。

【0008】前記問題に加え、上記第1の技術では、敷わら等により土壌に有機物が添加される結果、微生物が繁殖して土壌中の可給態の窒素を吸収利用するために、蔬菜などの作物が窒素欠乏を起こすおそれがある。

【0009】第2の技術では、塩化ビニールなどの材料自体が抱える公害問題に加え、フィルムを農地に敷設し、収穫後に取り外す作業に労力を要する、風で飛散して作物に損傷を与える、土中に残存する飛散片が土壌環境を悪化させる、透明フィルムではフィルム表面の汚れや破損などにより所望の効果が得られなくなる、使用済みフィルムの廃棄が困難、などの問題を有している。

【0010】第3の技術では、地表への敷設（シート状の場合）や散布（紙片の場合）に非常に手間がかかり、作業性において難点がある。また、シート状の紙製マルチング材では、コスト及び強度の点で問題がある。

【0011】そこで、本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、土壌改良に寄与するとともに作物の生育を促進し、かつ公害の問題もなく、土壌への散布作業が極めて容易なマルチング材を提供すること、併せて、このマルチング材の好適な製造方法、このマルチング材を利用したマルチング方法を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を採用する。請求項1に係る発明では、「紙片物」と、「水」と、「炭化物」の混合物からなるマルチング材を提供する。このマルチング材に含有される紙片物には、新聞、雑誌、段ボール、チラシなどの古紙を、種々の手段で、紙を小片状にしたものを採用できる。炭化物には、種々の有機物を、適宜の手

段で炭化したものを、採用できる。本発明に係るマルチング材は、その物性面において、流動性の高い粒状物であるという点が大きな特徴であり、単なる紙片物や紙片物に水を含浸させて粒状化しただけのものとは、散布作業時の流動性の有無という点において、物性が大きく異なっている。この物性により、散布機、とりわけ一般に粒状肥料の散布に用いるディスクピーター方式及びスピナー方式の遠心力を利用した肥料散布機を使用することによって、土壌への散布作業が容易化するとともに、地表における紙片の散布密度が平均化・均等化する。そして、本マルチング材中に含まれている炭化物は、マルチング材を黒色化するため、地温上昇作用を高めるとともに、多孔質であるため、土壌の団粒化を促進し、保水力や保肥力を高める。これにより、マルチング材に土壌改良材としての機能を付加させて、地力消耗のおそれがあるというマルチ栽培の基本的課題を一気に解決する。

【0013】請求項2では、本発明に係るマルチング材を、紙片物1重量部に対して、水0.3～2.5重量部、炭化物0.05～7.0重量部の割合により形成する。好ましくは、紙片物1重量部に対して、水0.5～1.5重量部、炭化物0.1～1.0重量部の割合で形成する。この手段では、紙片物に対する水及び炭化物の混合割合が、マルチング材の性質、殊に流動性、保温性に大きく影響し、散布作業の効率及び作物の生育を大きく左右することから、本発明に係るマルチング材の水及び炭化物の好ましい混合割合を、散布作業が容易で、かつ作物の生育促進に好適な範囲に整える。紙片物1重量部に対して、水の混合割合が0.3重量部未満となると、紙片物が飛散し、一方で水の混合割合が2.5重量部を超えるとマルチング材がスラリー状となって散布機内に固まり、いずれもマルチング材の均一な散布が困難となる。また、紙片物1重量部に対する炭化物の混合割合が7.0重量部を超える場合は、炭化物が飛散して散布作業に困難をきたし、一方炭化物の混合割合が0.05重量部未満の場合は、マルチング材の流動性が保たれない上に、保温性が低下して作物の生育促進効果が十分に発揮されない。

【0014】請求項3では、本発明に係るマルチング材に含有する紙片物を、裁断紙片から構成することとする。この手段では、古紙を粉砕機（ミル）ですりつぶして、紙が原形をとどめず綿状にされた、いわゆる解繊紙片を採用せず、カッター等で古紙を裁断又は切断した紙片や種々の物理的手段で破ったり、ちぎったりした紙片、要するに解繊が行われていない紙片（以下「裁断紙片」という。）を、採用する。解繊紙片は、紙の繊維がほぐされて、綿状を呈するために、裁断紙片に比べて粒状化し難く、所望の流動性の形成が困難である。また、散布機内に紙片物が付着したり、散布による紙片物の広がり小さいなどの問題がある。一方、裁断紙片は、このような問題がなく、散布作業に適している。

【0015】請求項4では、請求項1から3のいずれかに記載された炭化物を、有機性汚泥の炭化物、糞尿の炭化物、食品残渣の炭化物の一種又は二種以上から構成することとする。この手段では、炭化物に関して、排水処理等で使用された有機性汚泥、人間や家畜の糞尿、生ごみや食品工場からの食品残渣などの廃棄物を炭化したもののいずれかを選択して使用するか、これらを組み合わせる使用することにより、土壌改良作用を発揮させる。これらの炭化物は、C/Nバランスやリン、カリウム等の供給の点から好ましい。

【0016】請求項5では、本発明に係るマルチング材の製法を、紙片物に水を加えて混合する一次混合工程と、この一次混合工程により得られた紙片物と水の一次混合物に、炭化物を混合する二次混合工程と、からなる手段を採用する。すなわち、一次混合工程で、紙片物、とりわけ裁断紙片に所定量の水を混合し、攪拌等により粒状化する。次に、二次混合工程で、この粒状物に炭化物、とりわけ粉末状の炭化物を添加し、攪拌等により混合する。この手段では、粒状化した紙片物表面を炭化物が覆うことによって、粒状物の流動性が大きく向上し、散布作業が容易となり、紙片物を効率良く地表面に均一に散布することが可能となる。地表面に均一に散布された本発明に係るマルチング材は、散布後には、紙片物が土壌中の水分や散水又は降水由来の水分を吸収すると、個々の紙片が地表に広がって土壌を緻密に被覆し、地表全体にしっかりと張り付き、飛散するおそれもない。また、炭化物は、水の移動などに伴って土壌に混合されると同時に紙片物表面を覆い黒色化することにより、土壌改良作用及び保温効果を発揮し、作物の生育を促進する。なお、粒状化には、バインダーなどの添加物を必要とせず、また粒状化した後、乾燥工程を設けて水分調整する必要もない。

【0017】請求項6では、請求項1から4のいずれかに記載されたマルチング材を、紙片物の散布密度を0.2～3.0kg/m<sup>2</sup>であって、かつ炭化物の散布密度を0.1～2.7kg/m<sup>2</sup>となるように散布する。紙片物の散布密度が、0.2kg/m<sup>2</sup>未満では、地表面を十分に被覆することができないが、散布密度が過度に高い場合は、即ち3.0kg/m<sup>2</sup>を超える場合は被覆が厚くなりすぎることによって土壌呼吸が水分の地中への浸透が妨げられるといった問題が生じる。また、炭化物の散布密度が0.1kg/m<sup>2</sup>未満では、保温性が低くなり、一方2.7kg/m<sup>2</sup>を超える密度で炭化物を散布しても生育促進効果は向上せず、コストがかかる上に、粉末状の炭化物が飛散するおそれもあることから、炭化物の散布密度は、0.1～2.7kg/m<sup>2</sup>となるように散布する。この手段では、紙片物と炭化物の散布密度を所定範囲となるように散布することによって、マルチング材の散布作業を確実に容易化するとともに、地温保持・上昇や地力改善をより効果的に達成可能なマル

チング方法を提供できる。

【0018】以上のように、本発明は、農業におけるマルチング材、マルチング材の製造方法、マルチング方法に広く係わり、マルチ栽培における作業性改善、作物生育促進、土壌環境改善などを達成するという技術的意義を有する。

【0019】

【発明の実施の形態】まず、本発明の好適な実施形態について、説明する。本発明に係るマルチング材は、紙片物と水と炭化物の混合物からなる土壌被覆材である。紙片物は、新聞、雑誌、段ボール、チラシ等の古紙をカッターやシュレッダーなどの手段により裁断（又は切断）し、一辺が1～8cm程度の小片状に形成された紙片、特に好適には、解繊されて綿状を呈した状態ではない裁断紙片を選択して採用する。炭化物は、有機物を、特に好適には、有機汚泥、糞尿又は食品残渣を、適宜の手段で炭化処理して粉末炭としたものを、それぞれ単独で使用するか、組み合わせて使用することができる。

【0020】図1(a)は、本発明に係るマルチング材1が、播種後の土壌5に散布された直後の状態を、図1(b)は、散布後しばらく経って水分を吸収して紙片物2が広がり、地表面4を被覆した状態をそれぞれ示している。

【0021】これらの図に示すように、マルチング材1は、流動性を備えるため、容易に土壌5に均一に散布され、散布後、粒状化された紙片物2は広がり、土壌5に密着した状態で長期にわたり飛散することなく地表面4を被覆する。一方、炭化物3は、一部は土壌5中に移動して土壌改良材として機能し、多くは紙片物2に付着した状態となって、紙片物2の表面を黒色化して保温効果を高める。

【0022】ここで、特に好ましいマルチング材1の製\*

試験区	分類	紙片散布密度 (kg/m <sup>2</sup> )	水 (kg/kg紙片)	炭化物 (kg/kg紙片)
A	実施例1	0.8	0.5	0.2
B	実施例2	0.5		0.5
C	比較例1	1.0		0

【0026】本試験1で使用された各マルチング材における紙片物には、新聞、雑誌、段ボール、チラシ等からなる古紙を、一辺が1～3cm程度の四角形に裁断した紙片（裁断紙片）を用い、炭化物には、下水処理汚泥を炭化して得られた粉末状の炭化物を用いた。

【0027】播種後約4ヶ月後の1999年9月30日に、A～Cの各試験区から8m間隔でデントコーンを刈

\*造方法は、その製造工程を簡略化して表した図2に示されているように、まず、紙片物1重量部に対して、水（符号6）0.3～2.5重量部を攪拌しながら混合し、紙片物が十分に粒状化された一次混合物Mを得る。そして、この一次混合物Mに、有機汚泥、糞尿、食品残渣を炭化して得られた粉末状の炭化物3のいずれか一種又は2種以上を、裁断紙片1重量部に対して0.05～7.0重量部を攪拌しながら混合することによって、所望のマルチング材1を得ることができる。

【0023】この上記方法により得られた流動性を備えたマルチング材1を、散布機、特に好適には、ディスクビーター方式やスピナー方式などの遠心力を利用した肥料散布機を用いて、土壌5に散布する。この場合、紙片物2の散布密度が0.2～3.0kg/m<sup>2</sup>であって、かつ炭化物の散布密度が0.1～2.7kg/m<sup>2</sup>となるように散布するのが、特に望ましい。

【0024】

【実施例】＜試験1＞北海道川上郡を試験地として、一區画180m<sup>2</sup>の試験区を3区（A、B、C区）設けた。各試験区に、1999年5月19日にデントコーンを播種し、水に対する紙片物と炭化物の混合割合を変えた（散布密度を変えた）二種類の本発明に係るマルチング材（実施例1と実施例2とする。）を、試験区A、Bに、ディスクビーター方式の肥料散布機で散布した。残りの試験区Cには、紙片物のみを水に混合して得られた粒状のマルチング材（比較例1とする。）をディスクビーター方式の肥料散布機で散布した。本試験（「試験1」とする。）の各試験区の散布条件は、次の表1に示す通りである。

【0025】

【表1】

り取り、刈り取り総重量（実、茎、葉も含めた収穫物の総重量）と収穫実の総重量について比較した。その試験結果を次の表2にまとめた。尚、基準値として、マルチング材を一切施さなかった裸地における収穫物のデータも測定した。

【0028】

【表2】

分 類	刈り取り総重量(kg)	収穫実総重量(kg)
実施例1	31.6	10.88
実施例2	33.5	10.54
比較例1	20.8	8.26
裸地	24.3	9.05

表2に示すように、実施例1、実施例2では、比較例1に対して、刈り取り総重量で、それぞれ10.8kg増、12.7kg増、収穫実総重量では、それぞれ2.62kg増、2.28kg増、という良好な結果が得られた。尚、実施例1、実施例2は、裸地の基準値と比較すると、刈り取り総重量でそれぞれ7.3kg増、9.2kg増、収穫実総重量でそれぞれ1.83kg増、1.49kg増であった。

【0029】上記試験1の結果から、実施例1、実施例2では、古紙の紙片物のみを水に混合して得たマルチング材からなる比較例1に対して、デントコーンの生育が促進されて収穫量が顕著に増加している。また、本願発明者らが確認したところ、試験区A、Bに散布されたマルチング材は、均一に分散され、散布後は紙片物が地表面に広がって密着し、乾燥後も地表面に定着して、紙片物が確実に地表を被覆していることがわかった(図1参照)。

【0030】なお、試験区A、Bでは、紙片物の散布密度がほぼ散布条件と同じ散布密度(表1に示した散布密度との誤差が±10%以内)であったのに対し、試験区C(比較例1)では、マルチング材の散布状態がやや不均一で、表1に示した散布密度との誤差が12~13%となり、所々に紙片物の固まった部分があった。

【0031】このことから、栽培期間中において、本発明に係るマルチング材は、均一に地表面を被覆して、安定した地温上昇および保温効果を発揮したことが明らかである。即ち、本実施例1、2中に含有された炭化物の作用によって、地温上昇及び保持効果が大幅に向上していることがわかる。より具体的に分析すると、まず、散布されたマルチング材が、ほぼ一様に地表に密着していることに加えて、マルチング材中に包含されている多数の小空隙が地表からの熱放散を抑えたと考えられる。

【0032】また、本発明に係るマルチング材では、添加された炭化物によって黒色化されて、太陽熱の熱吸収が早まったことにより、黒色ビニールを用いたプラスチックマルチングと同様の地温上昇効果が発揮されたと考えられる(後述の試験2で検証)。

【0033】ここで、プラスチックマルチングにおいて

は、地表被覆用のビニールと地表の間に間隙があると、地表に太陽光が十分に到達せず、地温上昇効果が低減するという知見がある(「蔬菜総論」P261、杉山直義著・養賢堂)。このことから、本発明に係るマルチング材は、地表面との密着性が良好で、さらに表面に炭化物が付着して黒色を呈する結果、太陽熱を効率よく地表面に到達させ、即効的な地温上昇を発揮したと考えられる。

【0034】また、炭化物の多孔質構造によって、土壌の団粒化が促進され、土壌の保水性や保肥性などが増加し、地力が向上したことも生育促進に寄与したものと考えられるとともに、微生物吸着能に優れている炭化物の特性により、土壌中の有用微生物の働きを活発化したことも考えられる。従って、本発明に係るマルチング材は、作物の生育促進効果を発揮するだけでなく、地力消耗を抑える土壌改良材としての機能を発揮する。

【0035】更に、上記試験1では、試験区A、試験区Bでは、試験区Cと比較して、雑草の発生が少ないことが確認されたことから、本発明に係るマルチング材は、雑草発生防止効果を備えていることもわかった。

【0036】<試験2>次に、本願発明者らは、上記試験1と同じ北海道川上郡の試験区において、本願発明に係るマルチング材の地温保持又は上昇効果を検証すべく、以下の試験を行った(「試験2」とする。)。本試験2では、本発明に係るマルチング材を紙片物の散布密度が1.0kg/m<sup>2</sup>、炭化物の散布密度が0.5kg/m<sup>2</sup>となるように、試験1と同様の散布方法で土壌に散布した試験区Dと、水に紙粉砕物のみ(炭化物添加なし)を混合したマルチング材を土壌に散布した上記試験区C(表1に示すように、紙片散布密度は試験区Dと同じ1.0kg/m<sup>2</sup>)を設け、マルチング材散布から4日後の1999年5月23日から同年6月15日にかけて、地温の変化を測定した。併せて、外気温と裸地の地温の変化も測定した。なお、いずれの測定も、測定時刻は、午前11時である。上記試験2の結果を、以下の表3に示す。

【0037】

【表3】

9

10

測定日	試験区C(℃) (紙片のみ)	試験区D(℃) (紙片+炭化物)	裸地 (℃)	外気温 (℃)	天候
5/23	12.0	12.0	12.0	14.0	晴れ
5/24	13.0	14.0	13.0	14.0	晴れ
5/25	15.0	14.5	14.0	12.0	くもり
5/28	15.0	14.5	14.0	12.0	くもり
5/31	17.0	19.0	17.0	26.0	晴れ
6/1	18.0	20.5	18.5	24.0	晴れ
6/2	21.0	23.0	22.0	27.0	晴れ
6/4	18.0	20.0	19.0	22.0	晴れ
6/5	17.0	17.0	16.0	12.0	くもり
6/8	15.0	16.0	15.0	14.0	くもり
6/10	21.5	23.5	23.0	28.0	晴れ
6/15	19.5	20.5	19.0	16.0	晴れ

表3に示すように、外気温が20℃を越えた5月31日、6月1日、6月2日、6月4日、6月10日では、炭化物が混合されたマルチング材が散布された試験区Dの方が、即効的に地温上昇効果が発現し、試験区Cよりも約2℃地温が高くなっている。従って、本発明に係るマルチング材は、地温上昇効果を確実に発揮することが実証された。

【0038】一方、炭化物を含まないマルチング材が散布された試験区C（比較例1）では、外気温の変動の影響を受け難いという特性が発現されてしまう。これにより、安定した地温を保つことは可能とは言えるが、外気温よりも地温が低くなってしまう事態も頻繁に見受けられる（5月23、24、31日、6月1、2、4、10日のデータ参照）。

【0039】＜試験3＞次に、本願発明者らは、本発明に係るマルチング材における紙片物に対する水と炭化物の混合割合（重量比）の散布作業に及ぼす影響について調べるため、以下の試験（「試験3」とする。）を行った。本試験3は、マルチング材の紙片物1重量部に対する水と炭化物の混合割合を変えたものを複数用意し、デ

布密度が1.0kg/m<sup>2</sup>となるように散布し、散布状態（紙片物の散布適性）を調べ、評価を行った。

【0040】具体的には、炭化物を一切添加せずに、紙片物1重量部に対する水の混合割合を変えたマルチング材をX群とし、炭化物を紙片物1重量部に対して0.1添加して、紙片物1重量部に対する水の混合割合を変えたマルチング材をY群とした。そして、各群の散布状態及び散布密度とその評価を行った。その結果を、X群については表4、Y群については表5に示した。

【0041】なお、表4、表5の評価項目において、○は散布に適する、△は散布可能だがやや困難、×は散布不可能の評価をそれぞれ示している。また、「飛散」とは、被覆目的の土壌以外の領域に、紙片物が飛び散ってしまう状態を意味している。さらに、散布密度が「不均一」というのは、紙片物の散布密度の誤差が±20%を超える場合とし、±15以上20%未満であれば「やや不均一」、±10以上15%未満であれば「ほぼ均一」、±10%未満であれば「均一」とした。

【0042】

【表4】

11  
(X群)

12

紙片物重量部1に対する 水と炭化物の混合割合		散布状態／散布密度	評価
水	炭化物		
0.1	0	紙片物が飛散する / 不均一	×
0.3		紙片物が少し飛散する / 少し均一	△
0.5		紙片物が飛散せず / ほぼ均一	○
0.8		紙片物が飛散せず / ほぼ均一	○
1.2		紙片物が飛散せず / 均一	○
1.5		紙片物が固まる / 少し不均一	△
2.0		紙片物が固まる / 不均一	×
2.5		紙片物がスラリー状 になり散布できない	×

【0043】

【表5】

(Y群)

紙片物重量部1に対する 水と炭化物の混合割合		散布状態／散布密度	評価
水	炭化物		
0.1	0.1	紙片物が飛散する / 不均一	×
0.3		ほとんど飛散しない / ほぼ均一	△
0.5		紙片物が飛散せず / 均一	○
0.8		紙片物が飛散せず / 均一	○
1.2		紙片物が飛散せず / 均一	○
1.5		紙片物が飛散せず / 均一	○
2.0		紙片物がやや固まる / ほぼ均一	○
2.5		紙片物が固まる / 少し不均一	△
3.0		紙片物が固まる / 不均一	×

上記表4、表5に示すように、炭化物を添加したマルチング材では、即ち、本発明に係るマルチング材では、散布後に紙片物が飛散し難く、かつ均一なマルチングが可能となるので、散布作業がし易いという特徴を備えている。

【0044】また、本発明に係るマルチング材では、散布作業に適する配合範囲が拡大するので、ハンドリング等が容易である。具体的には、紙片物1重量部に対して、0.1重量部の炭化物が添加されたマルチング材を散布した「Y群」(表5)では、0.3～2.5重量部の水を混合した配合範囲まで散布可能であったのに対して、炭化物が添加されていない「X群」(表4)では、0.3～1.5重量部の水を混合した配合範囲でのみ散布可能であった。

【0045】<試験4>次に、本願発明者らは、本発明に係るマルチング材における紙片物に対する水及び炭化物の混合割合の散布作業性に及ぼす影響について、詳しく調べた(「試験4」とする。)。本試験4では、紙片物1重量部に対して水を0.3、0.5、0.8、1.2、1.5、2.0、2.5重量部とした各配合に対して、それぞれ炭化物の添加量を変えて、散布作業を試みた。

【0046】この試験4の結果、紙片物1重量部に対して炭化物0.05～7.0重量部の範囲では、紙片物の散布適性を良好に保持することができ、特に、紙片物1重量部に対して、水0.5～1.5重量部、炭化物0.1～1.0重量部の配合範囲において、紙片物の散布適性に優れていることがわかった。



【0047】＜試験5＞次に、本願発明者らは、紙片物の切断性状がマルチング材の散布作業にどのような影響を及ぼすか、について調べるため、以下の試験を行った（「試験5」とする）。本試験5の方法は、紙片物として「裁断紙片」と「解繊紙片」を用い、上記試験3（のY群）において散布作業に適していた配合の中から、紙\*

分 類	散布状態	評 価
裁断紙片使用	直径0.1～3cm程度の粒状化物ができ、遠心力式肥料散布機で散布可能	○
解繊紙片使用	やや固めのスラリー状となって粒状化せず遠心力式肥料散布機に詰まり、均一な散布が困難	×

この表6に示すように、解繊が行われていない裁断紙片を採用した方が、散布作業に適していることが明らかである。具体的には、解繊紙片は、綿状を呈するために、裁断紙片に比べて粒状化し難く、所望の流動性の形成が難しく、散布機内に付着したり、散布後の広がりが小さいなどの問題を生じるが、裁断紙片にはこのような問題がないためハンドリングしやすい。

【0049】＜試験6＞次に、本願発明者らは、本発明に係るマルチング材の散布密度の作物の生育に与える影響を調べるため、以下の試験（「試験6」する。）を行った。本試験6は、プランターにデントコーンを播種し、本発明に係るマルチング材を紙片物と炭化物の散布密度を変えて散布し、デントコーンの生育を比較した。なお、水は、紙片物1重量部に対し1重量部混合した。

【0050】本試験6の結果、紙片物の散布密度が0.2～3.0kg/m<sup>2</sup>であって、かつ炭化物の散布密度が0.1～2.7kg/m<sup>2</sup>の範囲内の条件に適合するプランターにおいては、特に、上胚及び根の成長が促進されるとともに葉数も増加傾向にあった。

【0051】従って、本発明に係るマルチング材を土壌に散布する場合、紙片物と炭化物の散布密度が上記範囲内に収まるように散布することによって、作物の生育促進を確実に達成できる。

#### 【0052】

【発明の効果】本発明によって奏される主な効果は、次の通りである。本発明に係るマルチング材は、散布後に飛散することがなく、土壌に密着するので、地温上昇効果に優れ、しかも即効性があるので、寒冷地における促成栽培や外気温の低い早春期のハウスやトンネル内の果菜類の栽培や露地栽培など、地温を外気温よりも高く維持し、生育を促進させたい場合に、利用することができる。また、遅い時期の降霜、早期の降雪による被害を防止でき、寒冷地においては、種子まき初期ポットにより生育し、畑に植え替える必要のある作物を、最初から農地への直播きすることが可能となるので大変便利である。本発明に係るマルチング材は、散布作業が容易であるとともに、回収の必要がなく便利であり、マルチ栽培

\*片部1重量部に対して水0.8重量部、炭化物0.1重量部の配合を採択して、ディスクビーター方式の肥料散布機で散布した。上記試験5の結果を、表6に示す。

#### 【0048】

#### 【表6】

における作業性の改善に大きく寄与する。雑草発生防止にも役立つので、雑草除去のための労働を低減させることができる。更に、添加された炭化物の効果によって、地力を向上させることができるので、収穫量を増加させることができるとともに、マルチ栽培における作付け回数を増やすことも可能となる。

20 【0053】（2）本発明に係るマルチング材の製造方法では、添加される紙片物を確実に粒状化し、炭化物を添加して散布作業に適した流動性の高いマルチング材を作ることができ、土壌に対する散布密度の平均化、均一化を容易に達成することができる。

【0054】（3）本発明に係るマルチング方法では、作物の生育促進と土壌改良を同時に行うことができる。また、敷わら等によるマルチングと異なって、窒素欠乏を起こすことがなく、収穫量を増やすことができる。プラスチックマルチングに見られるような土壌環境悪化の問題も無い。

30 【0055】（4）以上のように、本発明に係るマルチング材とその製造方法及びマルチング方法は、農業、とりわけマルチ栽培の改良に貢献するとともに、古紙や汚泥、糞尿、食品残渣のリサイクル処理の推進にも寄与する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】（a）本発明に係るマルチング材が播種後の土壌に散布された直後の状態を簡略に示す図

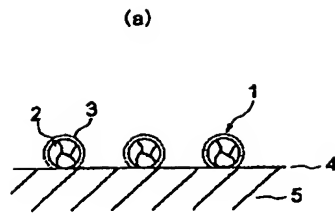
（b）散布後しばらく経って水分を吸収して紙片物が広がり、地表面を被覆した状態を簡略に示す

【図2】同マルチング材の製造工程を簡略に表す図

#### 【符号の説明】

- 1 マルチング材
- 2 紙片物
- 3 炭化物
- 4 地表面
- 5 土壌
- 6 水
- M 一次混合物

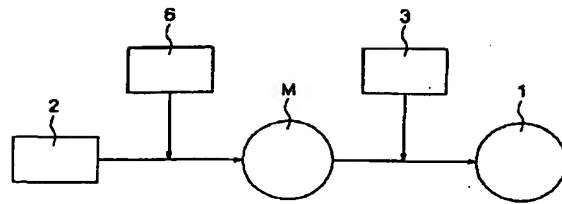
【図1】



(b)



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 敏仁  
東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(72)発明者 塩川 義幸  
北海道斜里郡斜里町文光町41-1  
(72)発明者 塚田 洋美  
北海道斜里郡斜里町本町37番地24  
Fターム(参考) 2B024 DA06 DB03 DB10